

PAT-NO: JP02000271809A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000271809 A
TITLE: OPENING DEVICE FOR WALL PLATE SUCH AS CEILING
PUBN-DATE: October 3, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORISHITA, AKINORI	N/A
TASHIRO, AKITOSHI	N/A
SHIBATA, SHIGEO	N/A
KOGA, TETSUYA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYUDENKO CORP	N/A

APPL-NO: JP11080957

APPL-DATE: March 25, 1999

INT-CL (IPC): B23B041/00, B23B045/14 , B27C003/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an opening device for a wall plate such as a ceiling capable of having an excellent operability, and forming openings of the plural shapes.

SOLUTION: An elevating frame body is provided on a base 2, and a cutting portion supporting arm 23 is rotatably provided on an upper end portion of the elevating frame body. Cutting portions 30, 31 is provided on the arm 23, which can slide across a rotation center axis 18'. While rotating the arm 23, the cutting portions 30, 31 are driven in a direction where the cutting portions 30, 31 oppose to or separate from each other to linearly move,

thereby forming
a square-shaped opening on a surface of a ceiling part. Under a
condition
where the cutting portions 30, 31 are fixed at a predetermined
position of the
arm 23, the arm 23 is rotated to form a circular opening on the
ceiling
surface. By setting a series of opening motions in a sequencer, an
opening
work is automatically operated with an input operation to a touch
panel 38 of
an operator. Therefore, openings of the plural shapes can be formed,
and
various kinds of positioning work and the like can be automatically
operated,
which enables realizing an opening device having an excellent
operability.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-271809
(P2000-271809A)

(43)公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

B 2 3 B 41/00

B 2 3 B 41/00

A 3 C 0 3 6

45/14

45/14

B 2 7 C 3/02

B 2 7 C 3/02

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平11-80957

(22)出願日 平成11年3月25日(1999.3.25)

(71)出願人 591095823

株式会社九電工

福岡県福岡市南区那の川1丁目23番35号

(72)発明者 森下 明憲

福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会
社九電工内

(72)発明者 田代 明敏

福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会
社九電工内

(74)代理人 100068973

弁理士 藤井 信行 (外1名)

最終頁に続く

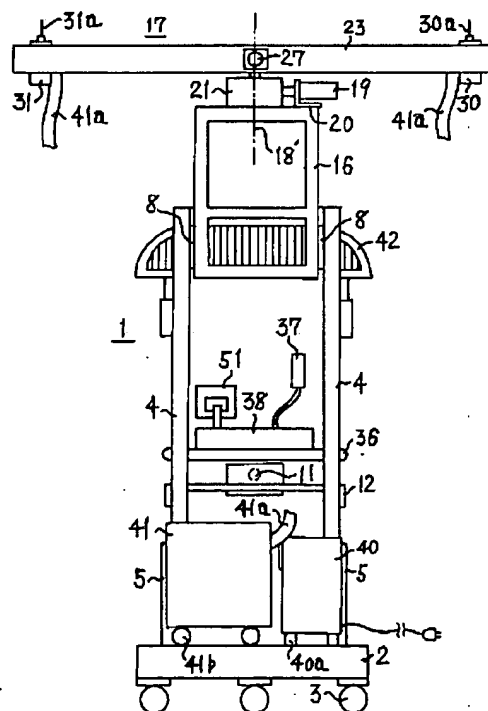
(54)【発明の名称】 天井等の壁板の開口装置

(57)【要約】

【課題】 複数形状の開口部を形成することのできる操作性の良い天井等の壁板の開口装置を実現すること。

【解決手段】 基台2上に昇降フレーム体を設け、該フレーム体の上端部に切削部支持アーム23を回転可能に設け、該アーム23に回転中心軸18'を挟んで摺動可能な切削部30、31を設ける。アーム23を回転させながら切削部30、31を互いに対向又は離間する方向に駆動して切削部30、31を直線的に移動させて天井面に四角形状の開口部を形成する。また切削部30、31をアーム23の所定位置に固定した状態でアーム23を回転させて天井面に円形の開口部を形成する。また一連の開口動作をシーケンサー45に設定することにより操作者のタッチパネル38への入力操作により開口作業を自動的に行えるように構成する。

【効果】 一台の開口装置で複数形状の開口部を形成することができ、各種位置決め作業等も自動化し得て、操作性の極めて優れた開口装置を実現し得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基台上に上下方向に昇降可能な昇降フレーム体を設けると共に該フレーム体上端部に上記昇降方向と平行に回転軸を設け、
該回転軸に切削部支持アームを設けると共に、該アームを上記昇降方向と直交する平面内において回転可能とし、

該切削部支持アームに上記直交平面に平行となるようにガイドレールを設け、

先端部に切削刃を有する一对の切削部を上記案内レールに沿って摺動可能に設けると共に、これら一对の切削部を上記アームの回転軸を挟んで互いに対向又は離間する方向に摺動可能とし、

かつ上記回転軸を以て上記アームを回転駆動するアーム駆動手段及び上記切削部を上記レールに沿って摺動させる切削部駆動手段を設け、

上記アーム駆動手段及び切削部駆動手段を制御することにより、上記アームを回転させながら上記切削部を上記対向又は離間する方向に駆動可能とする駆動制御手段を設けたことを特徴とする天井等の壁板の開口装置。

【請求項2】 上記駆動制御手段は、アーム駆動手段により上記アームを回転させながら上記切削部駆動手段により上記切削部を互いに対向又は離間する方向に駆動して上記切削刃に四角形開口形状に沿う直線的な軌道を描かせることにより、壁板に四角形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする請求項1記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項3】 上記駆動制御手段は、上記切削部を所定位置で固定した状態で上記アーム駆動手段により上記アームを回転させることにより、壁板に円形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする請求項1又は2記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項4】 開口部を形成する壁板までの距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令を入力し得る入力手段を設け、

上記駆動制御手段は、入力された上記距離に基づいて上記昇降フレーム体を所定位置まで上昇させると共に、入力された上記開口形状及び開口寸法に基づいて上記切削部支持アーム及び上記切削刃を開口開始起点に位置させるものであり、

かつ上記開口開始指令に基づいて上記開口開始起点より開口動作を行うものであることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項5】 上記距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令の入力操作をタッチパネルに表示された釦により可能としたことを特徴とする請求項4記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項6】 上記開口装置上部にレーザー光発生器及びテレビカメラを設け、該レーザー光発生器からのレーザービームを上記回転軸に沿う軸上の点に向かわせて開口中心を

レーザービームにより表示可能とすると共に、該開口中心近傍の映像を上記テレビカメラで撮影し、該カメラの撮影映像をモニタ手段により確認可能としたものであることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の天井等の壁板の開口装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、天井等の壁板に照明器具等を取り付るための開口部を形成するための天井等の壁板の開口装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、照明器具等を取り付るための天井ボード等の開口装置として、トリマとエンドミルにより構成された切削部を上下方向に伸縮可能なジャッキ体上に設け、該ジャッキ体上において上記切削部を天井ボードに平行なX方向及びY方向に移動可能に構成し、エンドミルにより天井ボードを切削しながら該切削部を上記X方向及びY方向に移動させることにより、上記天井ボードを長方形等に開口する装置がある。また、上下方向に伸縮可能なジャッキ体上にジャッキ体の中心軸を支点として回転可能なアーム状基台を設け、該基台上に切削部を設けて該切削部をアーム状基台に沿って手動により移動可能に構成し、該切削部を基台上の所定位置で固定した状態で上記基台を回転させることにより、上記天井ボードを円形に開口する装置がある（例えば特開平7-144302号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記従来の開口装置では、天井ボードの開口部の形状が長方形であれば長方形専用の開口装置、円形であれば円形専用の開口装置を用いなければならないため、同一部屋内で長方形及び円形の開口部を形成する必要がある場合等は、長方形用及び円形用の2台の開口装置を用意する必要がある、不便であるとの問題がある。また、上記従来の装置は、装置の中心位置決め作業が容易ではなく、また開口寸法に合わせるための切削部の位置決め、ジャッキ体の所定高さへの上昇等を手動で行っていたため、各種位置決め作業に長時間を要し、開口作業を円滑に行うには相当の経験を要し、作業効率が悪いとの問題があった。本発明は上記従来装置の欠点を鑑みて為されたものであり、切削部支持アーム上に該アームに沿って摺動可能な一对の切削部を設け、上記アームの回転運動と上記切削部の摺動運動により、長方形、正方形等の四角形のみならず、円形等の開口部を形成することができ、しかも開口作業を容易に行うことができる天井等の壁板の開口装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために、第1に、基台上に上下方向に昇降可能な昇降フレーム体を設けると共に該フレーム体上端部に上記

昇降方向と平行に回転軸を設け、該回転軸に切削部支持アームを設けると共に、該アームを上記昇降方向と直交する平面内において回転可能とし、該切削部支持アームに上記直交平面に平行となるようにガイドレールを設け、先端部に切削刃を有する一対の切削部を上記案内レールに沿って摺動可能に設けると共に、これら一対の切削部を上記アームの回転軸を挟んで互に対向又は離間する方向に摺動可能とし、かつ上記回転軸を以て上記アームを回転駆動するアーム駆動手段及び上記切削部を上記レールに沿って摺動させる切削部駆動手段を設け、上記アーム駆動手段及び切削部駆動手段を制御することにより、上記アームを回転させながら上記切削部を上記対向又は離間する方向に駆動可能とする駆動制御手段を設けたことを特徴とする天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。

【0005】例えば天井等の壁板を長方形に開口する場合は、開口部の下方に本装置を移動し、開口中心にアームの回転中心軸が来るように本装置を設置する。上記駆動制御手段はアーム駆動手段を以てアームを所定角度回転させると共に切削部駆動手段を以て切削部をアームに沿って摺動させることにより長方形開口形状の対角線上の頂点位置に両切削刃を位置させる。そして、両切削刃が天井面に突き刺さるまで昇降フレーム体を上昇させ、次にアーム駆動手段によりアームを回転させながらアームの回転位置に応じて、両切削部を上記アームに沿って駆動することにより、壁板を直線的に切削していく。即ち、一対の切削部を回転軸を挟んで対向又は離間する方向に駆動して、開口する長方形の各辺に沿って切削刃を直線的に移動させることにより、各切削刃により対向する長方形の直交する2辺を切削する。これにより、壁板に長方形の開口部を形成することができる。また、例えば円形に開口する場合は、上記アームの所定位置に一対の切削部を固定した状態で該アームを回転させることにより円形の開口部を形成することができる。

【0006】第2に、上記駆動制御手段は、アーム駆動手段により上記アームを回転させながら上記切削部駆動手段により上記切削部を互に対向又は離間する方向に駆動して上記切削刃に四角形開口形状に沿う直線的な軌道を描かせることにより、壁板に四角形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする上記第1の発明記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。

【0007】アーム駆動手段によりアームを回転させながらアームの回転位置に応じて一対の切削部を対向又は離間する方向に駆動して、開口する四角形の各辺に沿って両切削部を直線的に移動させ、長方形等の四角形の各辺を切削する。これにより天井面に四角形状の開口部を形成することができる。

【0008】第3に、上記駆動制御手段は、上記切削部を所定位置で固定した状態で上記アーム駆動手段により

上記アームを回転させることにより、壁板に円形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする上記第1又は2の発明記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。従って、アームの所定位置に一対の切削部を固定した状態で該アームを回転させることにより円形の開口部を形成することができる。

【0009】第4に、開口部を形成する壁板までの距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令を入力し得る入力手段を設け、上記駆動制御手段は、入力された上記距離に基づいて上記昇降フレーム体を所定位置まで上昇させると共に、入力された上記開口形状及び開口寸法に基づいて上記切削部支持アーム及び上記切削刃を開口開始起点に位置させるものであり、かつ上記開口開始指令に基づいて上記開口開始起点より開口動作を行うものであることを特徴とする上記第1乃至3の何れかの発明に記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。例えば天井等の壁板を開口する場合は、天井面までの高さを入力すると、駆動制御手段が該高さに基づいて天井面下の所定位置まで上記昇降フレーム体を上昇させる。また、操作者が開口形状等を入力すると、駆動制御手段が入力されたデータに基づいて切削刃を開口形状の開口開始起点に移動させる。操作者はこの状態で、開口位置の中心位置決めを行うことができる。次に操作者が開口開始指令を行うと駆動制御手段が上記アーム駆動手段、切削部駆動手段を制御して上記開口開始起点より開口動作を開始して壁板を開口する。

【0010】第5に、上記距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令の入力操作をタッチパネルに表示された釦により可能としたことを特徴とする上記第4の発明記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。従って、操作者はタッチパネルにより容易に各種条件の入力を行うことができる。

【0011】第6に、上記開口装置上部にレーザ光発生器及びテレビカメラを設け、該レーザ光発生器からのレーザビームを上記回転軸に沿う軸上の点に向かわせて開口中心をレーザビームにより表示可能とすると共に、該開口中心近傍の映像を上記テレビカメラで撮影し、該カメラの撮影映像をモニタ手段により確認可能としたものであることを特徴とする上記第1乃至5の何れかの発明に記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。

【0012】例えば天井等の壁板を開口する場合は、天井面の開口形状の中心位置に予め十字状のセンタークロス線を描いておく。操作者は、レーザ光発生器により天井等の壁板に向けてレーザビームを照射して該レーザビームにより開口中心を表示する。そして開口中心位置近傍をテレビカメラで撮影し、該カメラの映像をモニタ手段に映し出す。従って、操作者は該モニタ手段を見ながらレーザ光発生器から放射されるレーザビームが上記センタークロス線に一致するように本装置を移動すること

により、開口中心の位置合わせを行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る壁板の開口装置の全体構成の側面図、図2は同装置の全体構成の正面図を示すものであり、これらの図において、2はキャスター3により移動可能に設けられた基台、4は該基台上に固定金具5、6により固設された外部固定フレームであり、この外部固定フレーム4内には該フレーム4内を上下方向に摺動自在に昇降し得る昇降フレーム7が設けられ、さらに該昇降フレーム7には該フレーム7に沿って上下方向に摺動自在に昇降し得るアングル取付部8が設けられている（図5参照）。尚、本実施の形態では、上記外部固定フレーム4、昇降フレーム7及びアングル取付部8により昇降フレーム体を構成している。

【0014】図5において、10aは上記外部フレーム4の上部フレーム側に設けられた滑車、10b、10cは上記昇降フレーム7の下部フレーム側及び上部フレーム側に各々設けられた滑車、10dは上記アングル取付部8の上部フレーム側に設けられた滑車であり、これらの滑車に10a乃至10dの順にワイヤー9が張設されており、該ワイヤー9の一端は上記滑車10dに固定され、他端はワイヤー巻取軸11に巻き取り可能に固定されている。尚、図5は説明の便宜上外部フレーム4の前方に昇降フレーム7を記載しているが、実際は外部フレーム4の内部に昇降フレーム7が位置している（図3、4参照）。

【0015】上記巻取軸11は、図3、図4に示すように上記外部フレーム4に固定されたモータ取付部12に回転自在に設けられており、該取付部12に固定された昇降フレーム駆動モータ14によりギア部15を介して矢印a、b方向に回転駆動され、これにより上記昇降フレーム7及びアングル取付部8を上下方向に昇降駆動可能となっている。即ち、図5に示すように上記モータ14により上記巻取軸11を矢印a方向に駆動すると、アングル取付部8が昇降フレーム7に沿って上昇し（図5（イ）（ロ））、最上位置にて停止すると（同図（ロ））、次に昇降フレーム7が外部固定フレーム4に沿って上昇し（同図（ハ））、同図（ニ）に示す最上位置まで上昇する。下降時は上記モータ14により巻取軸11を逆方向（矢印b方向）に駆動することにより上記とは逆の順序（同図（ハ）から（イ）の順序）で図5（イ）の位置まで下降することができる。また、上記昇降フレーム7及びアングル取付部8を任意の位置で停止可能となっている。尚、図5に示す昇降機構はフォークリフト等に用いられている公知の技術であり、かかる技術を利用することもできるが、これに限定されるものではなく他の昇降機構を用いても良い。16（図1参照）は上記アングル取付部8に固定されたヘッド取付アング

ルであり、該アングル16上面に切削部30、31、切削部支持アーム23等からなる天井ボード開口用のヘッド部17が設けられている。

【0016】図6、図7は上記ヘッド部17の背面図及び平面図を示している。かかるヘッド部17において、19は上記ヘッド取付アングル16の上面に取付具20により固定されたアーム駆動モータであり、その水平回転軸19aの先端部は上記ヘッド取付アングル16上面に固定されたギアケース21内において垂直回転軸18の下端部とウォームギア等を以て噛合しており、該モータ19の水平回転軸19aの矢印c、d方向の回転を上記垂直回転軸18の矢印e、f方向の回転に方向変換するように構成されている。上記垂直回転軸18上端部にはアーム取付部22が上記回転軸18と共に回転し得るように嵌合固定されており、該取付部22の上記回転軸18の位置から水平方向に延出した端部上面22aに上記切削部支持アーム23が上記回転軸18と直交するように固定されている。

【0017】上記アーム23は上記モータ19を回転駆動することにより回転軸18を中心として上記昇降フレーム7の昇降方向と直交する平面内において上記矢印e、f方向に回転駆動されるものである。尚、本実施の形態では、アーム駆動モータ19、上記ギア、回転軸18等でアーム駆動手段を構成している。上記アーム23は断面略「コ」字状をなしており、その内側垂直面23aには該アーム23の長手方向に沿って切削部ガイドレール24、24'が該アーム23の略全域に亘って一直線状に設けられている。さらに該垂直面23aにはその中央位置に水平駆動軸25を共通にして駆動ローラ26a、26bが前後方向に並設されている（図9参照）。また該駆動軸25は上記アーム中央位置前面側に設けられたベルト駆動モータ27のプーリーに直結されており、該モータ27により矢印g又はh方向に回転駆動されるようになっている。さらに、後方の上記駆動ローラ26aの取付位置に対応するように該アームの一端部にローラ26a'が設けられ、前方の駆動ローラ26bの取付位置に対応するように該アーム23の他端部にローラ26b'が設けられ、後方位置の駆動ローラ26aと一端部のローラ26a'に切削部駆動タイミングベルト28が、前方位置の駆動ローラ26bと他端部のローラ26b'に切削部駆動タイミングベルト29が張設されている（図10、図12参照）。従って、上記ベルト駆動モータ27を矢印g方向又はh方向に駆動すると、上記ベルト28及び29を各々矢印i、i'方向又は矢印j、j'方向に同時に駆動し得るようになっている。30、31は切削部であり、内蔵するモータ50a、50bによって垂直上方に突出した回転切削刃（超硬エンドミル）30a、31aを回転させることにより天井ボードを切削するものである。各切削部30、31は、取付アングル32、33に固定され、該アングル32、33の

前部側に設けられたレール係合部32a, 33aが上記ガイドレール24, 24'に摺動可能に係合することにより、上記回転軸18を挟んで各々ガイドレール24, 24'に沿って摺動可能となっている(図11, 図13参照)。

【0018】また、上記切削部30の上記ガイド係合部32aはその下部に上ベルト固定部32bが設けられており、該上ベルト固定部32bにより上記ベルト28の上側28aに挟着固定されている。また、上記切削部31の上記ガイド係合部33aはその下部に下ベルト固定部33bが設けられており、該下ベルト固定部33bにより上記ベルト29の下側29aに挟着固定されている。またこれら切削部30, 31は、回転軸18の中心軸(回転中心軸)18'から切削刃30aまでの距離と、回転中心軸18'から切削刃31aまでの距離が同一となるような位置に固定されている。従って、上記ベルト駆動モータ27を駆動して駆動ローラ26a, 26bを矢印h方向に駆動すると、切削部30は上記レール24に沿って矢印m方向に、切削部31は上記レール24'に沿って矢印n方向に、即ち互いに対向する方向に同時に駆動され、上記駆動ローラ26a, 26bを矢印g方向に駆動すると、切削部30は上記レール24に沿って矢印n方向に、切削部31は上記レール24'に沿って矢印m方向に、即ち互いに離間する方向に同時に駆動することができ、また、両切削部30, 31の任意の位置において、上記切削刃30aと回転中心軸18'までの距離、及び切削刃31aと上記回転中心軸18'までの距離は常時同一に保たれる。尚、本実施の形態では上記ベルト駆動モータ27、ローラ26a, 26a', 26b, 26b', タイミングベルト28, 29等で切

削部駆動手段を形成している。

【0019】このようなヘッド部17の構成により、上記アーム駆動モータ19を駆動して上記アーム23を矢印e又はf方向に回転させながら、上記ベルト駆動モータ27を矢印g又は矢印h方向に駆動することにより、いわゆる2軸モータの直線補完動作を利用して、四角形開口形状の各辺に沿って上記切削刃30a, 31aを直線的に移動させ、これら切削刃30a, 31aに直線状の軌跡を描かせることができる(図22参照)。また、上記切削刃30a, 31aと上記回転中心軸18'とは上記直交平面内において一直線上に位置しており、上記切削部30, 31を上記回転中心軸18'から一定距離のところ固定して上記アーム23を回転させることにより、回転中心軸18'から各切削刃30a, 31aまでの距離を半径とする円軌道を描くことができる(図24参照)。

【0020】尚、図7において52a, 52a'は上記アーム23のレール24'の両端部位置に設けられたオーバーラン防止用の近接センサーであり、上記切削部31が近接したことを検出して上記モータ27を停止して上

記切削部30, 31のオーバーランを防止するものである。上記切削部30, 31は同一の駆動モータ27により駆動するので、レール24'側にのみセンサーを設けることで両切削部30, 31のオーバーランの防止が可能である。また、52bはスライド原点検出用センサーであり、天井面の切削が終了した後、切削部31を当該センサー52bの位置まで戻し、当該位置を切削部31の収納位置としての原点位置とするものである。尚、上記切削部30も上記切削部31と同時にスライドし、上記センサー52bの位置に対応するレール24側の位置を最終的にスライド原点位置として停止する。52cは上記ギヤケース21前面側に向上向きで設けられた回転原点検出用センサーであり(図8参照)、天井面の切削が終了した後、アーム23を図7に示す原点位置(アーム23が後述する垂直二等分線N1に平行となる位置)に復帰させる際に、該アーム23が当該原点位置にあることを検出するものである。即ち、切削動作の終了後、該センサー52cの原点位置検出動作に基づいてアーム駆動モータ19の回転を停止する。

【0021】34aは上記取付アングル16上に上記アーム23の長軸方向に平行にかつ上記回転中心軸18'上の開口中心Pに向けて所定角度を以て固定されたレーザ光発生器、34bは同じく上記取付アングル16上に上記アーム23の短軸方向に平行、即ち上記レーザ発生器34aと直交するように上記開口中心Pに向けて所定角度を以て固定されたレーザ発生器であり、これらレーザ発生器34a, 34bから平面状のレーザビームb1, b2を発生させ(図23参照)、天井面の開口中心Pに図23に示すような交差線Kを表示することができるようになっている。

【0022】35は上記取付アングル16上に固定されたテレビカメラであり、該カメラ35で上記レーザビームによる天井面の交差線Kを撮影し、後述のモニタテレビ(モニタ手段)51に該交差線Kを映し出すことができるようになっている。36(図1参照)は上記外部フレーム4に固定された移動用ハンドルであり、操作者が該ハンドル36を持って該装置1を移動できるようになっている。

【0023】38は上記ハンドル36中央部に固定されたタッチパネルであり、後述の動作手順に従って該タッチパネル38上の表示釦を押すことにより後述の天井ボード開口作業を行うものである。37は手元操作の可能な操作スイッチであり、アーム23の上昇、下降、開口開始指令、緊急停止指令等、頻繁に使用する操作はこの操作スイッチ37でも操作可能となっている。尚、これらの操作を操作スイッチ37で行う場合はタッチパネル38の操作頻度が減少するので該タッチパネル38は制御ボックス39上面に設けても良い。

【0024】39は後述のシーケンサーユニット45等が収納された上記制御ボックス、40は本装置の電源コ

ードを巻取るドラム、41は上記切削部30, 31で生じる切り屑等を集塵するための集塵機であり、該集塵機41は集塵ホース41aの吸引開口端部を上記切削部30a, 31a近傍に設置し、切削時に生じる切り屑等を吸引するものである。また、集塵ホース41aの先端部に回転ブラシを設け該回転ブラシを天井面の切削部分に接触させながら切削を行うことにより、切削により生ずる塵等をより効果的に集塵することができる。尚、上記制御ボックス39、ドラム40、集塵機41は何れも上記基台2上に設置されているが、上記集塵機41及びドラム40は上記基台2の外に移動可能となっている。尚、40aはドラム40の脚、41bは集塵機41のキャスターである。

【0025】42は上記外部フレーム4に固定された残材受けであり、上記フレーム4の後面側に上方に向けて所定角度を以って取り付けられており、天井面の開口後に天井面から落下してくる残材を受けて、装置1の前方側に落とし、タッチパネル38近傍に位置する操作者に直接残材が当たるのを防止するものである。51はモニターテレビであり、上記テレビカメラ35により撮影された天井開口中心近傍の映像を映し出すものである。

【0026】次に、図14に基づいて本装置の電氣的構成について説明する。同図において、38は上記タッチパネル、43は上記ベルト駆動モータ27を駆動制御するための水平軸サーボアンプ、44は上記回転軸18のアーム駆動モータ19を駆動制御するための回転軸サーボアンプ、45は上記タッチパネル38、各サーボアンプ43, 44等、昇降フレーム駆動モータ14及び切削刃回転用の駆動モータ50a, 50b等が接続されたシーケンサユニットであり、図15に示す一連の動作手順を記憶しており、入力部45aに入力する各種信号に基づいて、該動作手順に従って後述の開口動作を行うものである。46は上記タッチパネル38、シーケンサユニット45、サーボアンプ43, 44等に電源を供給するための電源部である。

【0027】上記タッチパネル38は、画面上に表示される各種釦のタッチ操作に基づいて該釦に対応する各種指示信号をラインL1'を介して上記シーケンサユニット45に送出するものである。該タッチパネル38に表示される各種画面(図16乃至図19)は予めタッチパネル表示制御部38aに記憶されており、該制御部38aが図15に示す動作手順に従って図16乃至図19に示す各種画面を表示するように制御するものである。また、操作スイッチ37はアームの上昇、下降、開口開始指令、緊急停止指令等を行うための釦が設けられており、これらの釦を操作することで対応する操作指令信号がラインL1'を介して上記ユニット45に送出され、頻繁に操作する必要のあるこれらの操作はこの操作スイッチ37でも操作可能となっている。

【0028】上記水平軸サーボアンプ43はラインL3

を介して上記シーケンサユニット45から送出される駆動指令信号に基づいてベルト駆動モータ27を駆動すると共に該モータ27の回転数等に基づいて各切削部30, 31の現在位置情報をラインL2, L2'を介して上記シーケンサユニット45に送出するものである。上記回転軸サーボアンプ44はラインL5を介して上記シーケンサユニット45から送出される駆動指令信号に基づいて上記アーム駆動モータ19を駆動すると共にモータの回転数等に基づいてアーム23の現在位置情報をラインL4, L4'を介して上記シーケンサユニット45に送出するものである。

【0029】上記シーケンサユニット45において、45aは上記ラインL1'又はラインL1"からの指示信号を受信して該信号を次段の演算部45bに送出する入力部、45bは位置制御部45dに入力する各種指示信号及び上記現在位置信号等に基づいて各種データを演算処理し、上記アーム23、切削部30, 31の位置計算を行い、図15に示す動作手順に従って開口動作を実現する演算部であり、演算結果としての各種指令信号を出力部45cに送出するものである。45cは上記演算部45bの演算結果に基づいて上記サーボアンプ43, 44及び上記モータ14, 50a, 50bにモータ駆動制御信号を送出する出力部、45dはラインL3, L5を介して上記水平軸サーボアンプ43及び回転軸サーボアンプ44に直線補完信号を送出する位置制御部であり、上記アーム23を回転させながら上記切削部30, 31を該アーム23に沿って摺動させることにより、図22に示すように切削部30, 31に直線移動を行わせるものである。尚、45eは電源制御部である。

【0030】48はパソコン開発用ユニットであり、上記タッチパネル38の設定、演算部45bの基準値等を変更するための装置であって、本装置の基本的設定を変更する場合に用いられる。47は上記駆動モータ50a, 50b及び昇降フレーム駆動モータ14を駆動するためのリレーである。尚、本実施の形態では、シーケンサユニット45、水平軸サーボアンプ43及び回転軸サーボアンプ44等で駆動制御手段を構成している。

【0031】本発明は上述のように構成されているものであり、以下、図15のフローチャート及び図16乃至図19のタッチパネル38の表示等を参照しながらその動作を説明する。まず、天井面に開口する形状の開口中心P、例えば開口が長方形であれば、該長方形の垂直二等分線の交差点、円形であれば円の中心点に十字状のセンタークロス線Sを天井面に描いておく(図20参照)。

【0032】本装置の電源を投入すると、電源部46から本装置各部に電源が供給され、タッチパネル制御部38aの制御に基づいてタッチパネル38上に図16

(1)の天井開口メニュー画面が表示される。操作者が、該画面(1)上の「天井高さ入力」釦を押すと、図

11

16(2)の天井高さ入力画面となるので、操作者は天井高さ(床面から開口壁板までの距離、例えば3m等)をテンキーより入力する(図15のP1)。その後操作者が「次へ」釦を押すと、図16(3)の形状選択画面となるので、天井の開口形状を選択する(図15のP2, P3)。ここでは、一例として操作者が「長方形」を選択するものとする。「長方形」釦を押すと画面は次の長方形寸法入力画面(図16(4))となるので操作者はテンキーにより長方形の縦横寸法を入力する(図15のP4, P5)。

【0033】尚、ここで「正方形」を選択した場合は縦又は横の何れかの寸法を、「円形」を選択したときは直径を入力する画面となる。寸法入力後、「次へ」釦を押すと、次の1段目上昇画面になる(図17(5))。また、上記選択した形状及び縦横寸法はラインL1"を介してシーケンサユニット45に送られ、該ユニット45内に記憶される。操作者は確認の後画面(5)の「OK」釦を押すと(図15のP6, P7)、1段目上昇指示信号がラインL1"を介してシーケンサユニット45に送出され、該ユニット45の演算部45bは入力された高さから1段目上昇高さ(切削刃30a, 31aの先端部が天井面下数cmの高さ)を演算する。そして昇降フレーム駆動モータ14を駆動し、巻取り軸11を矢印a方向に回転駆動し、図5(イ)乃至(ニ)に示すようにヘッド部17及び昇降フレーム7を上昇させ、上記演算結果に基づいて切削刃30a, 31aの先端部が天井面下数cmのところで上昇を停止する(図15のP7)。尚、この1段目上昇操作は手元の操作スイッチ37の上昇釦を押すことでも可能である。

【0034】次に、画面は図17(6)の開口中心位置合わせ画面となるので、操作者はここで開口中心位置合わせ動作を行う。即ち、操作者はレーザー34a, 34b、テレビカメラ35及びモニターテレビ51の電源をオンにしてセンタークロス線Sを該モニターテレビ51に映し出し、該モニターテレビ51を見ながら操作ハンドル36を持って本装置1を移動させ、モニターテレビ51上で天井面に描いたセンタークロス線Sとレーザ光発生器34a, 34bから放射される2つの十字状レーザービームb1, b2の交差線Kを図23に示すように一致させる。これにより、本装置の回転軸18の中心軸18'を上記開口形状の中心点Pに一致させることができる。尚、この位置合わせ動作はモニターテレビ51を使用せず、センタークロス線Sと交差線Kを直接見ながら行っても良い。

【0035】操作者はモニターテレビ51上で位置合わせが完了していることを確認した後、画面(6)において「OK」釦を押すと、上記シーケンサユニット45の演算部45bは入力された長方形の縦横寸法に基づいて長方形の垂直二等分線N1から対角線までの角度R及び対角線の長さTを演算により求め(図20参照)、回転

12

軸サーボアンプ44を介してアーム駆動モータ19を駆動して、上記アーム23を図7に示す原点位置(上記アーム23が垂直二等分線N1に平行な位置)から上記角度Rだけ矢印e方向に回転させ、アーム23を対角線に平行な位置に移動させると共に、水平軸サーボアンプ43を介してベルト駆動モータ27を矢印g又はh方向に駆動して切削部30, 31をレール24, 24'に沿って摺動させ、その切削刃30a, 31aを長方形の頂点A, Cの位置(開口開始起点)に一致させる。これで上記切削刃30a, 31aと開口中心Pとを結ぶ直線が上記対角線に一致する開口開始位置となる(図20、図21及び図22(a)の位置)。

【0036】また、上記動作と同時にシーケンサユニット45はモータ50a, 50bを駆動して切削刃30a, 31aを回転駆動する。尚、この間画面は図17(7)の開口開始位置移動中画面が表示される(図15のP8)。上記アーム23が上記開口開始位置に移動すると、2段目上昇確認画面(図17(8))となるので、操作者は確認の後「OK」釦を押すと、シーケンサユニット45から昇降フレーム駆動モータ14に駆動信号が送出され、巻取り軸11がさらに矢印a方向に所定距離駆動され、切削刃30a, 31aが天井面に突き刺さるまでアーム23が上昇し、これら切削刃30a, 31aの先端部が天井面に突き刺さった状態で、自動的に上昇が停止する。その後、画面は図18(9)の開口開始画面となり、操作者の「開口開始」釦の押圧(開口開始指令)に基づいて以下の天井開口動作を開始する(図15のP9, P10)。尚、この2段目上昇操作は手元の操作スイッチ37の上昇釦を押すことによっても可能である。

【0037】まず、シーケンサユニット45は回転軸サーボアンプ44に駆動信号を送出しアーム駆動モータ19を矢印e方向に駆動していくが(図20、図21及び図22参照)、このときアーム23の現在位置情報を回転軸サーボアンプ44からラインL4'を介して取得し、アーム23の現在位置に対応する垂直二等分線N1とのなす角度R'、該角度R'に対応する開口中心Pからの長方形の各辺までの距離T'を演算し、上記切削刃30a, 31aと上記開口中心Pとの距離が常に上記距離T'となるようにベルト駆動モータ27を駆動して切削部30, 31をレール24, 24'に沿って摺動させることにより、その切削刃30a, 31aが開口する長方形の各辺に沿った直線的な軌跡を描くように制御を行う。

【0038】即ち、上記シーケンサユニット45はまずベルト駆動モータ27を矢印h方向に駆動し、アーム23が垂直二等分線N1から90度回転する位置(図22(b)のN2の位置)までは上記切削部30, 31を互いに対向する方向に駆動し、これにより切削刃30aで長方形の辺K1を、切削刃31aで辺K1'を直線的に

切削していく。それ以降は上記ベルト駆動モータ27を逆転させて矢印g方向に駆動して上記切削刃30a, 31aが頂点B, Dに達する位置まで切削部30, 31を互いに離間する方向に駆動しながら長方形の辺K2及びK2'を各々切削刃30a, 31aで直線的に切削していく(図23(c), (d))。これにより、入力した寸法の横方向の辺(K1, K2及びK1', K2')を切削することができる。

【0039】引き続きシーケンサユニット45は、ベルト駆動モータ27を逆転させてアーム23が上記垂直二等分線N1に平行となる位置までは、即ち切削刃30a, 31aが上記垂直二等分線N1上に位置するまでは該モータ27を矢印h方向に駆動して切削部30, 31を互いに対向する方向に駆動しながら長方形の辺K3及びK3'を各々切削刃30a, 31aで直線的に切削し(図23(e))、それ以降は再びベルト駆動モータ27を逆転させて切削部30, 31を互いに離間する方向に駆動しながら長方形の辺K4, K4'を直線的に切削し、最終的に180度回転して切削部30, 31が頂点C, Aに位置した時点で上記アーム駆動モータ19及びベルト駆動モータ27を停止する。かかる動作により入力した寸法の縦方向の辺(K3, K4及びK3', K4')の切削が終了し、結局長方形の全部の辺K1乃至K4及びK1'乃至K4'の切削が完了し、天井面を長方形に開口することができる(図15のP10, P11)。

【0040】このように、切削刃30aで長方形の直交2辺(K1乃至K4)を、切削刃31aで長方形の対向する他の直交2辺(K1'乃至K4')を切削するものである。尚、上記各切削部30, 31の直線移動はいわゆる2軸モータの「直線補完」動作として公知の技術を利用して行うことができる。また、開口動作中は図18(10)の運転中画面が表示される。上記開口動作が終了すると開口された長方形の残材が落下するが、該残材は残材受け42により装置の前方に誘導されて落下するため、操作者に当たることはない。

【0041】操作者が「正方形」を選択した場合も、開口部の一辺の長さが同一となるだけで、上記と同様の動作で正方形の開口部を形成することができる。また、長方形、正方形等の矩形に限らず、平行四辺形等の他の四角形も同様の動作で開口することができる。操作者が図16(3)の画面で「円形」を選択した場合は、シーケンサユニット45は入力された直径に基づいてベルト駆動モータ27を駆動して、回転中心軸18'から各切削刃30a, 31aまでの距離が上記直径に基づく半径に一致するまで切削部30, 31を駆動する。該距離が上記半径と同一となった時点で上記切削部30, 31の駆動を停止し、該切削部30, 31をかかえる位置に固定した状態で、アーム駆動モータ19を駆動してアーム23を180度回転させることにより円形の開口部を形成

することができる(図24)。

【0042】ここで、開口動作中に何らかの支障があり開口動作を一時停止する必要がある場合は、操作者は上記開口動作中に上記運転中画面(図18(10))の「一時停止」釦を押せば良い。すると開口動作が中止され、図18(11)の一時停止画面が表示される。開口動作に支障がなければ、「続行」釦を押すことにより開口動作が続行される。尚、かかる一時停止操作及び続行操作は、手元の操作スイッチ37の一時停止釦により操作することも可能である。

【0043】開口動作が終了すると、上記開口終了位置(図22(f))で開口動作が停止し、図18(12)の開口終了画面が表示され、引き続き図19(13)の2段目上昇開始位置下降画面となる。ここで、操作者は「OK」釦を押すと、シーケンサユニット45から昇降リフト駆動モータ14に駆動信号が送出され、巻き取り軸11が矢印b方向に駆動されてアーム22が上記2段目上昇開始位置まで下降し、切削刃30a, 31aの回転が停止する(図15のP12)。また、同時にアーム23が矢印f方向に回転して回転原点検出用センサー52cの検出動作に基づいて原点位置(アーム23と垂直二等分線N1が平行な位置)に復帰する。アーム23が原点に復帰すると、図19(14)の開口続行画面となり、開口を終了する場合は「No」釦を、開口を続行する場合は「Yes」釦を押せば良い。即ち「No」釦を押した場合は昇降リフトが1段目上昇開始位置まで下降して作業が終了し(図19(15))、その後切削部30, 31がスライド原点検出センサー52bの検出動作に基づいて上記スライド原点位置までスライドして当該原点位置で停止する。「Yes」釦を押した場合は画面図16(1)に戻り、次の開口動作の入力画面となる(図15のP13乃至P15)。尚、上記2段目上昇開始位置までの下降動作は手元操作スイッチ37の下降釦を操作することにより行う事もできる。

【0044】尚、切削部30, 31の先端の切削刃30a, 31aの代わりに、インクジェット等のインク噴射装置を取り付け、該インク噴射装置先端を天井面から少し離間した位置で、上記開口動作と同様な動作を行わせることで開口形状を天井面に描かせることができ、実際の開口前の墨出しを行うことができる。

【0045】以上のように本発明によると、1台の装置で長方形や正方形等の四角形開口形状と円形開口形状の両方を開口することができるため、従来のように各開口形状に応じて専用の開口装置を持ち込む必要はなく、極めて実用的な開口装置を提供することができる。

【0046】また、1本の切削部支持アーム23に一对の切削部30, 31を設け、該アーム23を回転させながら上記切削部30, 31を該アーム23に沿って摺動させることにより、天井等を直線的に切削できるように構成したので、切削部をXY方向に駆動する必要のある

従来の開口装置に比べて装置を小型軽量化することができる。

【0047】また、切削部支持アーム23の長手方向の略全域に亘ってガイドレール24、24'を設け、かかるガイドレール24、24'に沿って切削部30、31を摺動可能とする構成であるため、かかる切削部30、31の摺動範囲内であれば自由に開口寸法を設定することができ、従来より開口寸法設定の自由度を拡大することができる。

【0048】また、シーケンサユニット45を用い、一連の開口動作を自動的に行うように構成したので、簡単な入力操作で容易に開口作業を行うことができる。即ち、開口高さを入力するとヘッド部17を所定の開口開始位置へ上昇させることができ、また開口形状及び開口寸法を入力するだけで切削部30、31の開口開始起点への移動を自動的に行うことができる。特に、切削部30、31をガイドレール24、24'に沿ってベルト駆動モータ27により互いに対向又は離間する方向に摺動可能とし、該モータ27の駆動をシーケンサユニット45により制御し得るようにしたので、開口形状、開口寸法を入力するだけで、各切削刃30a、31aを開口開始起点に正確かつスムーズに移動させることができ、従来面倒であった切削部の位置決めを極めて容易かつ正確に行うことができる。その後は、開口開始指令を与えることにより入力された開口寸法等のデータに基づいて自動的に開口作業を実行することができ、極めて操作性に優れた開口装置を提供することができる。

【0049】またレーザ光発生器34a、34bによる交差線Kとセンタークロス線Sをテレビカメラ35で撮影しその映像をモニターテレビ51で確認できるようにしたので、タッチパネル38近傍のテレビカメラ51を見ながら容易に開口開始位置の位置出しを行うことができ、テレビカメラ51を使用した場合は、従来のように天井ボードを見上げた姿勢で位置出しを行う必要はない。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明によると、1台の装置で長方形や正方形等の四角形開口形状と円形開口形状の両方を開口することができるため、従来のように各開口形状に応じて専用の開口装置を持ち込む必要はなく、極めて実用的な開口装置を提供することができる。また、切削部支持アームに一对の切削部を設け、該アームを回転させながら上記切削部を該アームに沿って摺動させることにより、天井等を直線的に切削できるように構成したので、従来の開口装置に比べて装置を小型軽量化することができる。また上記アームに沿って切削部を摺動可能とする構成であるため、かかる切削部の摺動範囲内であれば自由に開口寸法を設定することができ、従来より開口寸法設定の自由度を拡大することができる。

【0051】また、開口高さを入力すると切削部支持ア

ームを所定の開口開始位置へ上昇させることができ、また開口形状及び開口寸法を入力するだけで切削部の開口開始起点への移動を自動的に行うことができ、その後は開口開始指令を与えることにより入力された開口寸法等のデータに基づいて自動的に開口作業を実行することができる。従来のように手動で各種位置決め作業を行う必要がなく、極めて操作性に優れた開口装置を提供することができる。

【0052】また、タッチパネルで入力操作を可能としたので、操作性の極めて良好な開口装置を提供することができる。

【0053】また、レーザ光発生器のレーザビームをテレビカメラで撮影しその映像をモニタ手段で確認できるようにしたので、モニタ手段を見ながら容易に開口中心位置の位置出しを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る天井等の壁板の開口装置の側面図である。

【図2】同上開口装置の正面図である。

【図3】図1のX-X線断面図である。

【図4】本発明に係る天井等の壁板の開口装置の昇降フレーム駆動モータ近傍の背面図である。

【図5】(イ)乃至(ニ)は同上装置の昇降フレームの昇降機構を説明するための説明図である。

【図6】同上装置のヘッド部の背面図である。

【図7】同上装置のヘッド部の平面図である。

【図8】同上装置のヘッド部の側面図である。

【図9】図6のE-E線断面図である。

【図10】図6のF-F線断面図である。

【図11】図6のG-G線断面図である。

【図12】図6のI-I線断面図である。

【図13】図6のH-H線断面図である。

【図14】本発明に係る天井等の壁板の開口装置の電気的ブロック図である。

【図15】同上装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図16】同上装置のタッチパネルの正面図であり、(1)乃至(4)はメニュー画面から寸法入力までの表示画面である。

【図17】同上装置のタッチパネルの正面図であり、(5)乃至(8)は1段目上昇画面から2段目上昇画面までの表示画面である。

【図18】同上装置のタッチパネルの正面図であり、(9)乃至(12)は開口開始から開口終了までの表示画面である。

【図19】同上装置のタッチパネルの正面図であり、(13)乃至(15)は2段目開始位置下降画面から1段目上昇位置下降画面までの表示画面である。

【図20】同上装置の開口開始位置を説明するためのアームと開口形状との関係を示す図である。

17

【図21】同上装置の開口動作に係るアームの回転動作を説明するためのアームと開口形状との関係を示す図である。

【図22】(a)乃至(f)は、同上装置により壁板を開く動作を説明するための説明図であり、開口開始から開口終了までのアームと開口部との関係を示した図である。

【図23】天井面と本装置との位置出しを行う状態を示すレーザー光放射体と天井面との関係を示す斜視図である。

【図24】本装置において円形の開口部を形成する際のアームの動作を説明するための説明図である。

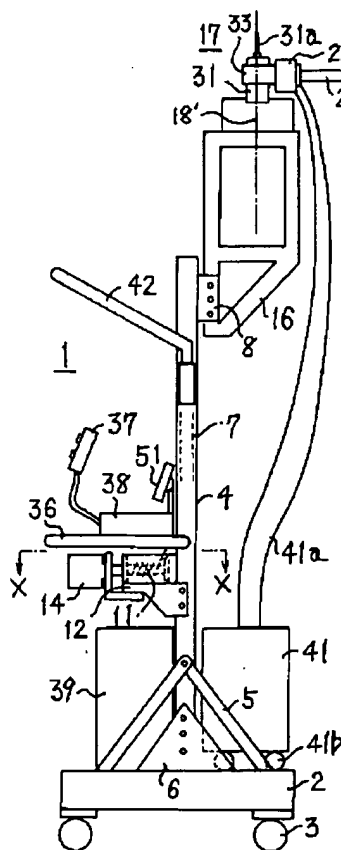
【符号の説明】

- 2 基台
- 4 外部固定フレーム
- 7 昇降フレーム
- 8 アングル取付部
- 18 回転軸

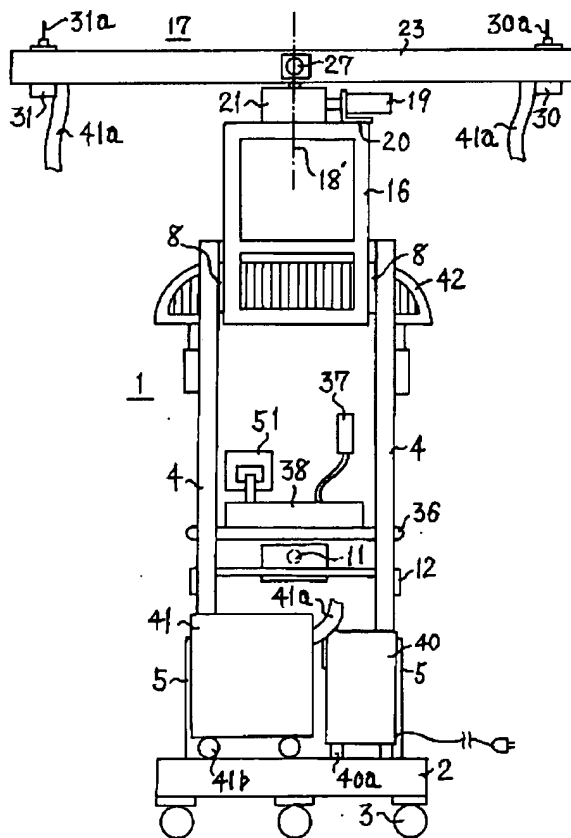
- 19 アーム駆動モータ
- 21 ギヤケース
- 23 切削部支持アーム
- 24, 24' 切削部ガイドレール
- 26a, 26a' 駆動ローラ
- 26b, 26b' 駆動ローラ
- 27 ベルト駆動モータ
- 28, 29 切削部駆動タイミングベルト
- 30, 31 切削部
- 30a, 31a 回転切削刃
- 34a, 34b レーザ発生器
- 35 テレビカメラ
- 37 手元操作スイッチ
- 38 タッチパネル
- 43 水平軸サーボアンプ
- 44 回転軸サーボアンプ
- 45 シーケンサーユニット
- b1, b2 レーザービーム

18

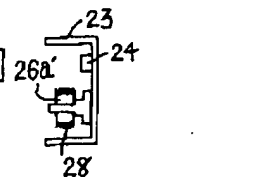
【図1】



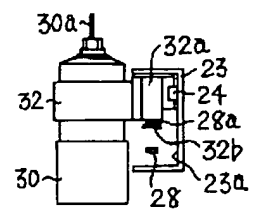
【図2】



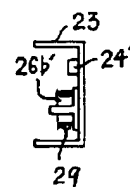
【図10】



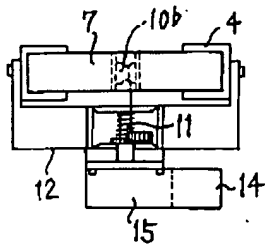
【図11】



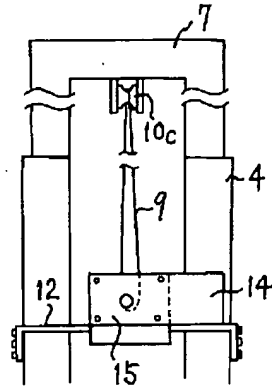
【図12】



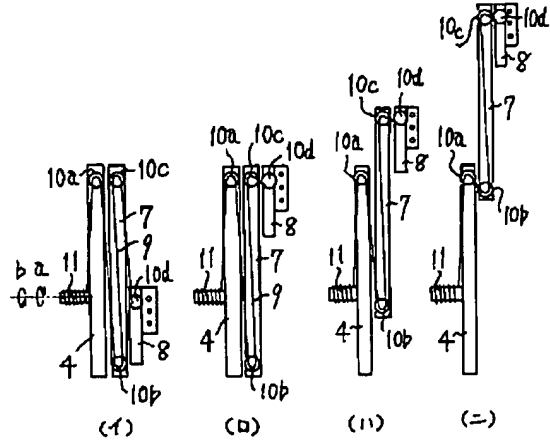
【図3】



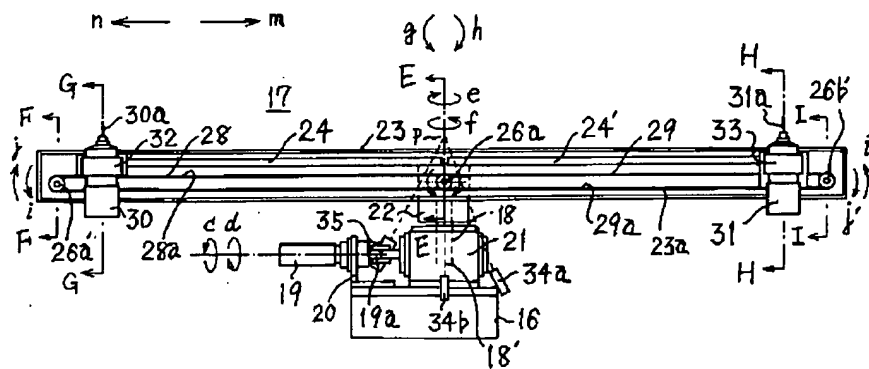
【図4】



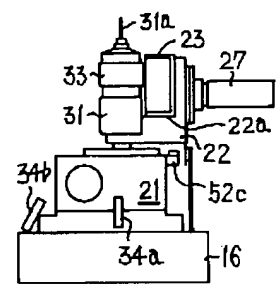
【図5】



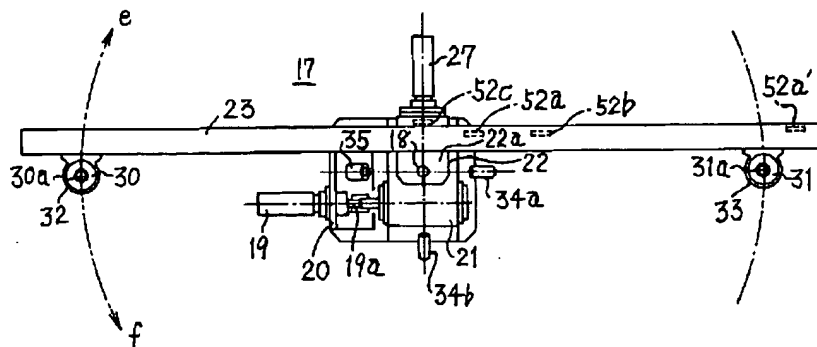
【図6】



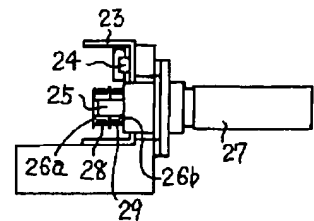
【図8】



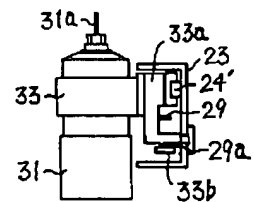
【図7】



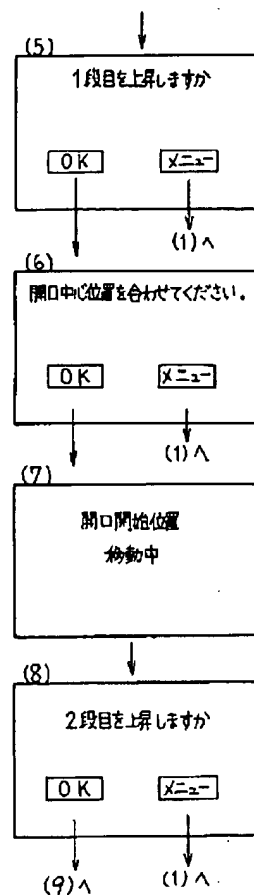
【図9】



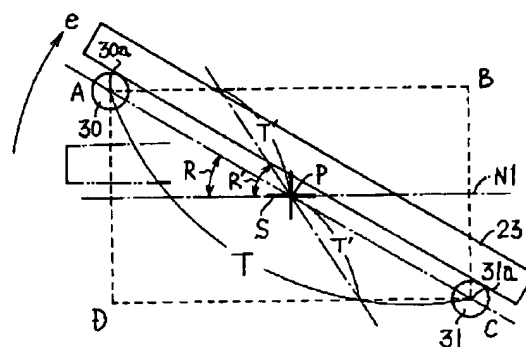
【図13】



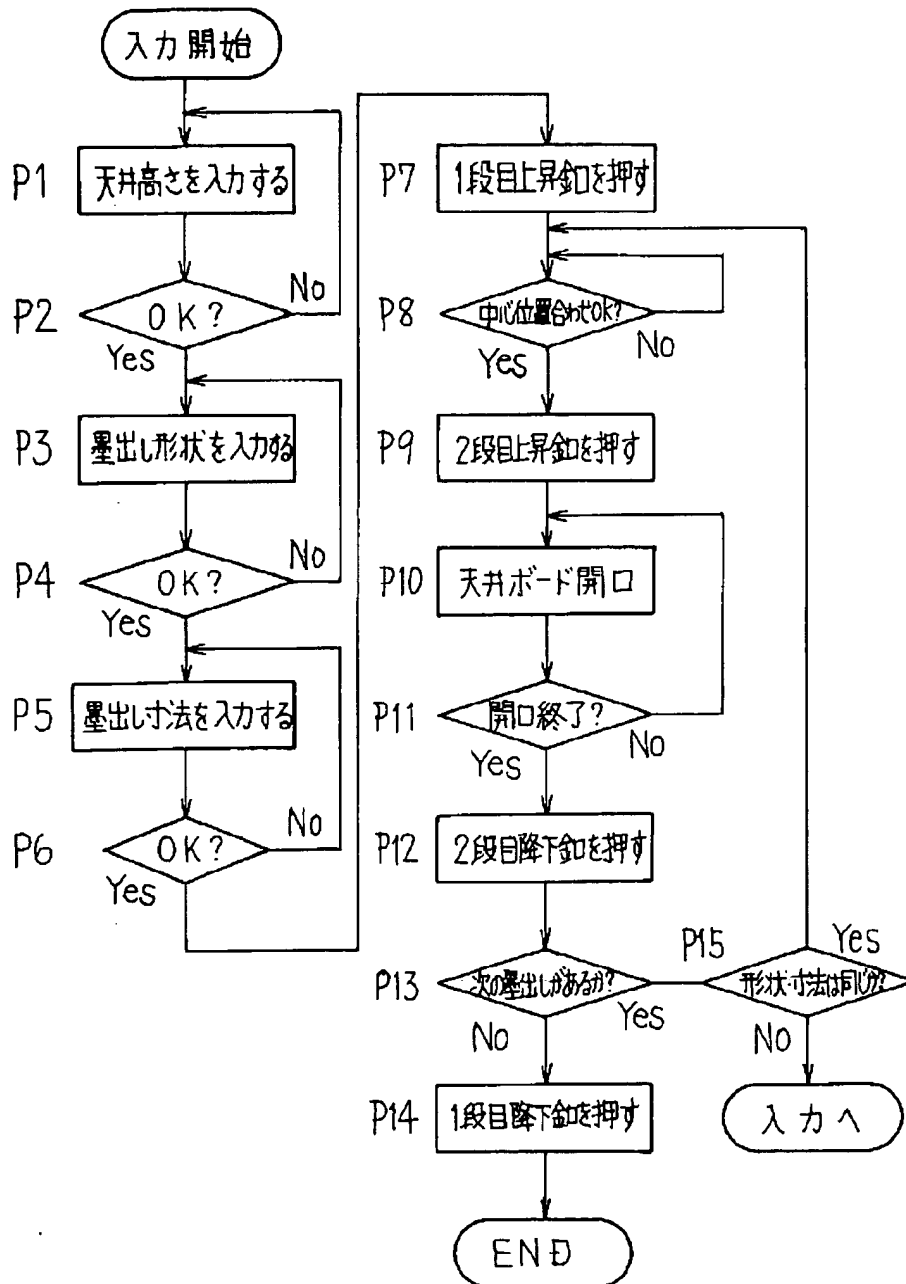
【图 17】



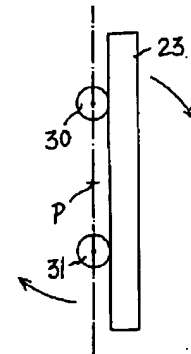
【図20】



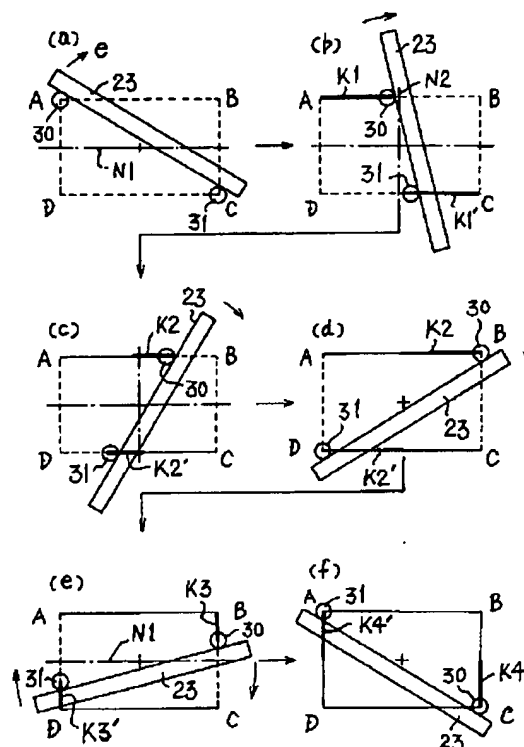
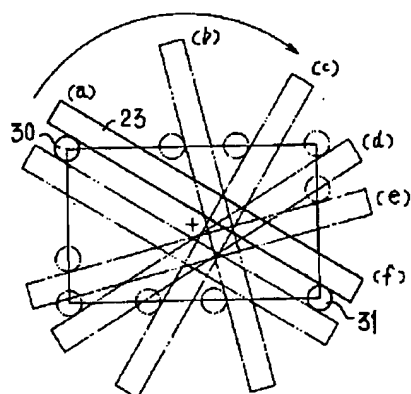
【図15】



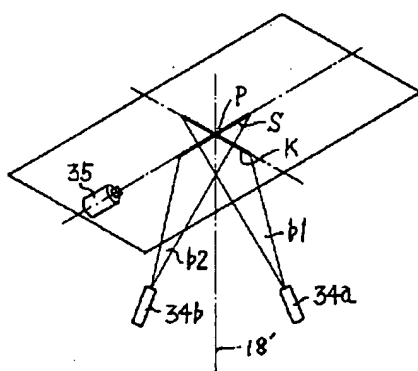
【図24】



【图22】



【图23】



【請求項1】 基台上に上下方向に昇降可能な昇降フレ

ーム体を設けると共に該フレーム体上端部に上記昇降方向と平行に回転軸を設け、
該回転軸に切削部支持アームを設けると共に、該アームを上記昇降方向と直交する平面内において回転可能とし、
該切削部支持アームに上記直交平面に平行となるようにガイドレールを設け、
先端部に切削刃を有する一対の切削部を上記案内レール

に沿って摺動可能に設けると共に、これら一対の切削部を上記アームの回転軸を挟んで互に対向又は離間する方向に摺動可能とし、

かつ上記回転軸を以て上記アームを回転駆動するアーム駆動手段及び上記切削部を上記レールに沿って摺動させる切削部駆動手段を設け、

上記アーム駆動手段及び切削部駆動手段を制御することにより、上記アームを回転させながら上記切削部を上記対向又は離間する方向に駆動可能とする駆動制御手段を設け、

該駆動制御手段に、開口部を形成する壁板までの距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令を入力し得る入力手段を設け、

上記駆動制御手段は、入力された上記距離に基づいて上記昇降フレーム体を所定位置まで上昇させると共に、入力された上記開口形状及び開口寸法に基づいて上記切削部支持アーム及び上記切削刃を開口開始起点に位置させるものであり、

かつ上記開口開始指令に基づいて上記開口開始起点より開口動作を行うものであり、

上記距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令の入力操作をタッチパネルに表示された釦により可能としたことを特徴とする天井等の壁板の開口装置。

【請求項2】 上記駆動制御手段は、アーム駆動手段により上記アームを回転させながら上記切削部駆動手段により上記切削部を互に対向又は離間する方向に駆動して上記切削刃に四角形開口形状に沿う直線的な軌道を描かせることにより、壁板に四角形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする請求項1記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項3】 上記駆動制御手段は、上記切削部を所定位置で固定した状態で上記アーム駆動手段により上記アームを回転させることにより、壁板に円形開口部を形成可能としたものであることを特徴とする請求項1又は2記載の天井等の壁板の開口装置。

【請求項4】 上記開口装置上部にレーザ光発生器及びテレビカメラを設け、該レーザ光発生器からのレーザビームを上記回転軸に沿う軸上の軸に向かわせて開口中心をレーザビームにより表示可能とすると共に、該開口中心近傍の映像を上記テレビカメラで撮影し、該カメラの撮影映像をモニタ手段により確認可能としたものであることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の天井等の壁板の開口装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決

するために、第1に、基台上に上下方向に昇降可能な昇降フレーム体を設けると共に該フレーム体上端部に上記昇降方向と平行に回転軸を設け、該回転軸に切削部支持アームを設けると共に、該アームを上記昇降方向と直交する平面内において回転可能とし、該切削部支持アームに上記直交平面に平行となるようにガイドレールを設け、先端部に切削刃を有する一対の切削部を上記案内レールに沿って摺動可能に設けると共に、これら一対の切削部を上記アームの回転軸を挟んで互に対向又は離間する方向に摺動可能とし、かつ上記回転軸を以て上記アームを回転駆動するアーム駆動手段及び上記切削部を上記レールに沿って摺動させる切削部駆動手段を設け、上記アーム駆動手段及び切削部駆動手段を制御することにより、上記アームを回転させながら上記切削部を上記対向又は離間する方向に駆動可能とする駆動制御手段を設け、該駆動制御手段に、開口部を形成する壁板までの距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令を入力し得る入力手段を設け、上記駆動制御手段は、入力された上記距離に基づいて上記昇降フレーム体を所定位置まで上昇させると共に、入力された上記開口形状及び開口寸法に基づいて上記切削部支持アーム及び上記切削刃を開口開始起点に位置させるものであり、かつ上記開口開始指令に基づいて上記開口開始起点より開口動作を行うものであり、上記距離、開口形状、開口寸法及び開口開始指令の入力操作をタッチパネルに表示された釦により可能としたことを特徴とする天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】例えば天井等の壁板を長方形に開口する場合は、開口部の下方に本装置を移動し、開口中心にアームの回転中心軸が来るように本装置を設置する。上記駆動制御手段はアーム駆動手段を以てアームを所定角度回転させると共に切削部駆動手段を以て切削部をアームに沿って摺動させることにより長方形開口形状の対角線上の頂点位置に両切削刃を位置させる。そして、両切削刃が天井面に突き刺さるまで昇降フレーム体を上昇させ、次にアーム駆動手段によりアームを回転させながらアームの回転位置に応じて、両切削部を上記アームに沿って駆動することにより、壁板を直線的に切削していく。即ち、一対の切削部を回転軸を挟んで対向又は離間する方向に駆動して、開口する長方形の各辺に沿って切削刃を直線的に移動させることにより、各切削刃により対向する長方形の直交する2辺を切削する。これにより、壁板に長方形の開口部を形成することができる。また、例えば円形に開口する場合は、上記アームの所定位置に一対の切削部を固定した状態で該アームを回転さ

せることにより円形の開口部を形成することができる。
又、天井等の壁板を開口する場合は、天井面までの高さを入力すると、駆動制御手段が該高さに基づいて天井面下の所定位置まで上記昇降フレーム体を上昇させる。また、操作者が開口形状等を入力すると、駆動制御手段が入力されたデータに基づいて切削刃を開口形状の開口開始起点に移動させる。操作者はこの状態で、開口位置の中心位置決めを行うことができる。次に操作者が開口開始指令を行うと駆動制御手段が上記アーム駆動手段、切削部駆動手段を制御して上記開口開始起点より開口動作を開始して壁板を開口し、さらに操作者はタッチパネルにより容易に各種条件の入力を行うことができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】第4に、上記開口装置上部にレーザ光発生器及びテレビカメラを設け、該レーザ光発生器からのレーザビームを上記回転軸に沿う軸上の軸に向かわせて開口中心をレーザビームにより表示可能とすると共に、該開口中心近傍の映像を上記テレビカメラで撮影し、該カメラの撮影映像をモニタ手段により確認可能としたものであることを特徴とする上記第1乃至3の何れかの発明に記載の天井等の壁板の開口装置により構成されるものである。

フロントページの続き

(72)発明者 柴田 重雄
福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会社
社九電工内

(72)発明者 古賀 哲也
福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会社
社九電工内
Fターム(参考) 3C036 AA00 AA17 EE00